

課題分類：

研究課題：乳牛ふん尿による温暖化影響の地域単位評価手法と個別型バイオガスプラントの負荷削減効果

担当部署：根釧農試 研究部 経営科、酪農施設科

担当者名：

協力分担：

予算区分：外部資金

研究期間：2003～2005 年度（平成 15～17 年度）

1．目的

行政機関が新事業を行なう場合に求められる説明責任は、経済効果の評価ばかりではなく、今は環境へ与える影響についても広く求められつつある。そこで、LCA の評価対象であった点的な環境負荷定量分析を拡大させ、地域全体の特定産業部門を範囲とした地域単位 LCA の評価手順を示す。その上で、根室管内 A 町の解析結果を事例に、市町村自治体行政の農業政策への活用を図る。

2．方法

（1）酪農経営調査によるふん尿処理実態の把握

（2）個別型バイオガスプラントふん尿処理についての原単位設定と負荷変動の分析

（3）地域単位 LCA モデルの提示と町全体を対象とした温暖化負荷定量分析

（4）地域単位 LCA を用いた自治体政策による補助の負荷削減効率検証

3．成果の概要

1）地域単位 LCA は、1 つの集落や農家集団などを対象とした LCA を拡張させ、実数データを直接収集するのが困難な市町村域や都道府県といった広範囲の地域を対象として評価をする。評価の方法と、そのために必要な地域のデータを示した（図 1）。

2）根釧農試の個別型バイオガスプラントにおいて、平均有機物濃度 7.5%のスラリーを日量 3 m³供給し、バイオガス生成量を測定した。安定した運転状況が認められた 2004.9～2005.9 のデータから、根釧農試の個別型バイオガスプラント処理によるメタン生成量原単位として、投入有機物 1 kg 当たり 0.19 m³/kgVS を設定した（図 2）。

3）根室管内 A 町を例に、A 町全体の酪農ふん尿処理に起因する温暖化負荷を、地域単位 LCA によって計算した。結果、1 年間で二酸化炭素に換算して約 21 万 9 千トンであった（表 1）。これによって、他産業の負荷や他町村との負荷比較が可能となった。

4）ふん尿処理での負荷は、そのほとんどが堆肥盤やスラリートンクで発生したものであった。運搬や散布に使用された燃料や、散布後の揮散による負荷は全体の 1～2%と非常に少なかった（表 1）。

5）地域単位 LCA の活用法の 1 つとして、A 町の評価結果をもとに、A 町政策に関する検証を行なった。個別型バイオガスプラントで発生するエネルギーを自らの経営でのみ利用する場合、二酸化炭素に換算した温暖化負荷は熱のみの利用で 17t、熱電併給で 1t となり、熱電併給プラントでは温暖化負荷のほぼ全てを削減する効果があることがわかった（表 2）。

6）表 2 での評価範囲を前提として、施設投資と削減負荷の比較をしたところ、A 町でのプラント処理への投資額当たり削減負荷量は、熱電併給のほうがやや増えるとの計算結果が出た（表 3）。更なる負荷削減のためには、大量に発生する余剰ガスの有効利用策を講じる必要がある。

7）地域単位 LCA の地方自治体政策への活用方法を図 3 にまとめた。

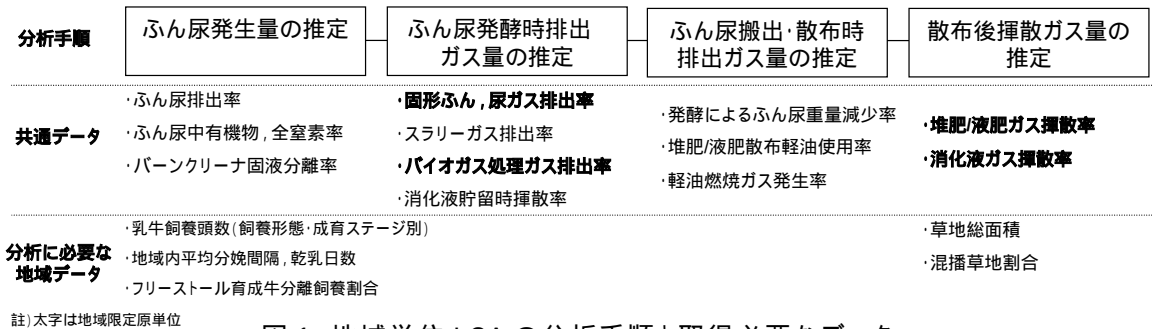


図 1 地域単位 LCA の分析手順と取得必要なデータ

表 1 A 町のふん尿処理における地域単位 LCA の結果

(kg)	スラ処理			堆肥処理			A町全体			温暖化負荷 千t-eq CO2	構成比
	CO2	CH4	N2O	CO2	CH4	N2O	CO2	CH4	N2O		
堆積・貯留	-	689,743	56,144	-	3,911,159	303,851	-	4,600,903	359,995	212	97
揮散	-	-	1,316	-	-	3,973	-	-	5,289	2	1
化石燃料	610,844	-	-	4,068,787	-	-	4,679,631	-	-	5	2
計	610,844	689,743	57,460	4,068,787	3,911,159	307,824	4,679,631	4,600,903	365,284	219	100
c.f	1	23	296	1	23	296	1	23	296		
総計(t)	611	15,864	17,008	4,069	89,957	91,116	4,680	105,821	108,124		
温暖化負荷	33	千t-eq CO2		185	千t-eq CO2		219	千t-eq CO2			

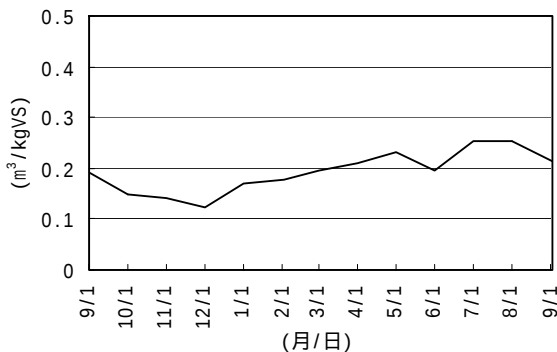


図 2 根 釧農試プラントにおける投入有機物
当たりメタン生成量 <2004.9 ~ 2005.9>

表 2 個別型バイオガス処理の温暖化負荷

(kg)	CO2	CH4	N2O
商用電力	5,472	-	-
消化液揮散	-	396	-
圃場揮散	-	-	7
化石燃料	1,599	-	-
計	7,071	396	7
c.f	1	23	296
総計	7,071	9,106	2,127
処理時負荷		18 t-CO2	
+ 建設時加算負荷		12 t-CO2	
- 熱利用削減負荷		-13 t-CO2	
熱利用時総負荷		17 t-CO2	
- 電気利用削減負荷		-16 t-CO2	
熱電併給時総負荷		1 t-CO2	
(参考 スラリー処理負荷)		(99 t-CO2)	

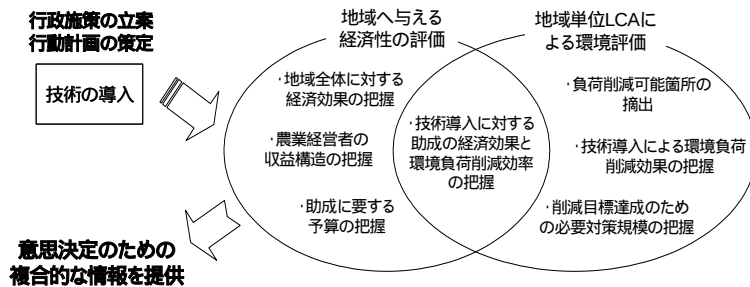


図 3 地域単位 LCA の政策への活用方法

表 3 バイオガス処理経営のガス利用形態
と投資による負荷削減量の違い

	熱のみ	熱電併給
投資額(万円)	5,500	5,850
補助率(%)	50	50
補助額	2,750	2,925
処理の変更に由来 する削減量(t)	69	69
エネルギー由来 負荷削減量(t)	13	29
補助額当たりの 削減負荷(t/万円)	3.0	3.4

註) 負荷tは二酸化炭素換算 補助は5割とした

4 . 成果の活用面と留意点

本成果で使用した原単位は、主に道東草地型酪農専業地帯を対象に設定したものであり、それ以外の地域で適用する際は新たに設定し直す必要がある。

5 . 残された問題とその対応

- 1) 複数の環境負荷を取り入れた、より高度な経済性・環境影響融合評価手法の開発
- 2) 捕集したバイオガスの有効利用の方法とそれによる負荷削減効果の解析

